

BAZI KESİKLİ DAĞILIMLAR

BERNOULLİ DAĞILIMI

Bir rastgele deney yapıldığında deneyin iyi-kötü, olumlu-olumsuz, başarılı-başarısız gibi sadece iki sonucu olduğunda böyle deneylere Bernoulli deneyi denir. Bu nedenle X Bernoulli rastgele değişkeni ise, bu rastgele değişkenin değer kümesi $D_X = \{0,1\}$ dir.

Bernoulli deneyinde iki sonuç olduğuna göre ilgilenilen sonuç elde edildiğinde bu sonuca başarı denir ve $X=1$ ile gösterilir. İlgilenilen sonuç elde edilmediğinde ise bu sonuca başarısız denir ve $X=0$ ile gösterilir. Yani X rastgele değişkeni 0 ve 1 değerini alır.

Bir deneyin başarılı sonuçlarının olasılığı p ise X rastgele değişkeninin olasılık fonksiyonu

$$P(X = x) = \begin{cases} p^x(1-p)^{1-x}, & x = 0,1 \\ 0, & \text{diğer} \end{cases}, \quad 0 < p < 1$$

şeklindedir.

Bernoulli dağılımının beklenen değeri: $E(X)=p$

Bernoulli dağılımının varyansı: $V(X)=p(1-p)$, $q=1-p$

Örnek: Bir otomobil yarışı sürücüsünün girdiği yarışı kazanması olasılığı 0.7 ve kazanmama olasılığı 0.3 ise bu problemin olasılık fonksiyonunu yazınız. Beklenen değer ve varyansı bulunuz.

Çözüm: Yapılan deneyin yalnızca 2 sonucu olduğu için X Bernoulli rastgele değişkenidir. X ' in olasılık fonksiyonu

$$P(X = x) = \begin{cases} 0.7, & x = 1 \\ 0.3, & x = 0 \\ 0, & \text{diğer} \end{cases}$$

yada

$$P(X = x) = \begin{cases} (0.7)^x(0.3)^{1-x}, & x = 0,1 \\ 0, & \text{diğer} \end{cases}, \quad 0 < p < 1$$

şeklinde yazılır.

Beklenen değer $E(X)=0.(0.3)+1.(0.7)=0.7=p$

$$E(X^2)=0^2.(0.3)+1^2.(0.7)=0.7$$

Varyans

$$V(X)= E(X^2)-(E(X))^2$$

$$V(X)=0.7-(0.7)^2=0.21$$

yada formülden

$$V(X)=p (1-p)=(0.7)(0.3)=0.21$$

elde edilir.

Kaynaklar

1. Akdi, Y. (2010). Matematiksel İstatistiğe Giriş, Gazi Kitabevi, Ankara.
2. Sağlam, V., Sağır, M. ve Yücesoy, E. (2018). Olasılığa Giriş, Güncellenmiş 3. Baskı, Seçkin Yayınevi.
3. Akdeniz, F. (2007). Olasılık ve İstatistik, Nobel Kitabevi.
4. Hogg, R. V. and Craing, A. T. (1989). Introduction to Mathematical Statistics. 4th Ed., New York: Macmillan Publishing Co.
5. Larson, H. J. (1982). Introduction to Probability Theory and Statistical Inference. 3rd Ed., New York: John Wiley ve Sons.
6. Ross, M,R. (2012) Olasılık ve İstatistiğe Giriş-Mühendisler ve Fenciler için, 4. Basımdan Çeviri, Nobel Kitabevi.
7. Mendenhall, W., Wackerly, D. D. and Scheaffer, R. (1990). Mathematical Statistics with Applications. 4th Ed., Boston: PWS-Kent Publishing Company.
8. Erbaş, S.O. (2007). Olasılık ve İstatistik, İkinci Baskı, Gazi Kitabevi.